

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

---

Направление подготовки/специальность: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Гидроэнергетические установки

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГЭУ**

<b>Блок:</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>
<b>Часть образовательной программы:</b>	<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	<b>Б1.Ч.03</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>2 семестр - 4;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>144 часа</b>
<b>Лекции</b>	<b>2 семестр - 32 часа;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>2 семестр - 16 часов;</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Консультации</b>	<b>2 семестр - 2 часа;</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2 семестр - 93,5 часа;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	<b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>
<b>включая:</b> Доклад Контрольная работа Реферат	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Экзамен</b>	<b>2 семестр - 0,5 часа;</b>

**Москва 2020**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

**Преподаватель**

(должность)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
	Владелец	Хазиахметов Р.М.
	Идентификатор	Ra6384c61-KhaziakhmetRM-d212e5

(подпись)

**Р.М.**

**Хазиахметов**

(расшифровка подписи)

**СОГЛАСОВАНО:**

**Руководитель  
образовательной  
программы**

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
	Владелец	Тягунов М.Г.
	Идентификатор	R806ed17c-TiagunovMG-84c34583

(подпись)

**М.Г. Тягунов**

(расшифровка подписи)

**Заведующий выпускающей  
кафедры**

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
	Владелец	Шестопалова Т.А.
	Идентификатор	Rca486bb1-ShestopalovaTA-2b9205

(подпись)

**Т.А.**

**Шестопалова**

(расшифровка подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** Целью дисциплины является изучение технологий, процессов и взаимоотношений по организации технической эксплуатации на стадии жизненного цикла Эксплуатация в части управления техническим состоянием оборудования и сооружений гидроэлектростанций.

### Задачи дисциплины

- Дать представление об основных целях и задачах процесса технической эксплуатации оборудования и сооружений гидроэлектростанций.;
- Дать информацию о развитии стратегий, методов, и организационных форм технической эксплуатации оборудования и сооружений гидроэлектростанций;
- Ознакомить с технологиями технической эксплуатации оборудования и сооружений гидроэлектростанций с учетом их специфики;
- Научить основным принципам и характерным системам распределения функциональных обязанностей между участниками процесса технической эксплуатации оборудования и сооружений гидроэлектростанций;
- Обучить системам, методам и технологиям планирования, реализации, контроля исполнения и оценки эффективности технической эксплуатации оборудования и сооружений гидроэлектростанций;
- Ознакомить с методами оценки состояния гидроэнергетического оборудования;
- Ознакомить с методами оценки эффективности технической эксплуатации оборудования и сооружений гидроэлектростанций с учетом рисков.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-1 Способен участвовать в проведении научно-исследовательских работ в области использования возобновляемых источников энергии	ИД-2ПК-1 Обосновывает выбор целесообразного решения	знать: - Методы технической эксплуатации основного энергетического оборудования (ПК-7); - Основные методы технической диагностики энергетического оборудования (ПК-19).  уметь: - Организовать систему технической эксплуатации в эксплуатирующей и ремонтно-сервисной организациях (ОК-4); - Организовать проведение мониторинга состояния и техническую диагностику гидроэнергетического оборудования (ОК-4, ПК-19).
ПК-2 Способен участвовать в проведении планирования и ведения режима работы гидроэнергетических установок	ИД-1ПК-2 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	знать: - Методы, стратегии и организационные формы ремонта (ОК-4, ПК-6); - Источники научно-технической информации (журналы, сайты Интернет) по ремонтным технологиям энергетического оборудования (ОК-6, ОК-9).

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Оценивать техническое состояние объектов профессиональной деятельности, анализировать и разрабатывать рекомендации по дальнейшей эксплуатации (ПК-19);</li> <li>- Использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении коллективом, влиять на формирование целей команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности (ОК-4).</li> </ul>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Гидроэнергетические установки (далее – ОПОП), направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Общие положения курса	4	2	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	<p><b>Подготовка реферата:</b> В рамках реферативной части студенту необходимо провести обзор литературных источников по выбранной теме, комплексно осветить вопрос в соответствии с темой реферата, подготовить презентацию для выступления по результатам работы на семинарском занятии. В качестве тем реферата студенту предлагаются следующие варианты:</p> <p>1.Стадии жизненного цикла (ЖЦ) оборудования. Структура, основные виды деятельности на каждой стадии и их результаты. 2.Основные технологические процессы на стадии ЖЦ «Эксплуатация». Структура, цели, задачи и основные результаты. 3.Инструменты управления моральным и физическим износом (техническим состоянием) оборудования на стадии Эксплуатация. Структура, цели, задачи и основные результаты. 4.Развитие подходов к организации ремонта оборудования. Отечественная практика. 5.Система планово-предупредительного ремонта энергетического оборудования. Основные отличительные черты системы ППР по нормативам и по техническому состоянию. 6.Классификация оборудования для управления техническим состоянием.</p>
1.1	Предмет, цели и задачи курса.	2		1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	
1.2	Техническая система энергетики как объект управления техническим состоянием.	2		1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	

														<p>Цели, задачи, основные методы и технологии. 7.Мониторинг и диагностика технического состояния оборудования. Цели, задачи, основные методы и технологии. 8.Оценка технического состояния оборудования. Цели, задачи методы. Отечественная практика. 9.Планирование воздействий по управлению техническим состоянием оборудования. Цели, задачи, основные методы и технологии. 10.Реализация воздействий по управлению техническим состоянием оборудования. Цели, задачи, основные методы и технологии. 11.Оценка результатов реализации воздействий по управлению техническим состоянием оборудования. Цели, задачи, основные методы и технологии. 12.Система оценки результатов ремонта. 13.Методы оценки эффективности управления техническим состоянием. Преимущества и недостатки. 14.Основные способы и формы взаимоотношений в процессе управления состоянием. Преимущества и недостатки. 15.Технологические комплексы. Основные виды. Цели и задачи создания и функционирования. 16.Основные принципы и требования системы промышленной безопасности и безопасности гидротехнических сооружений. 17.Организация безопасного производства работ. Организационные и технические мероприятия.</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b></p> <p>[3], 15-22 [4], 4-21</p>
2	Системы технического	32		8	-	6	-	-	-	-	-	18	-	<p><b><u>Подготовка доклада, выступления:</u></b></p> <p>Подготовка текста, презентации и публичное</p>

	обслуживания и ремонта гидроэнергетических установок												представление краткого доклада по заданной теме на основе самостоятельного изучения предложенных преподавателем и найденных самостоятельно литературы и иных источников информации.
2.1	Система нормативного планово-предупредительного ремонта	11	2	-	3	-	-	-	-	-	6	-	<b>Подготовка доклада, выступления:</b> Задание связано с углубленным изучением разделов дисциплины и самостоятельным поиском материалов для раскрытия темы доклада. Материалы выполненной работы представляются в электронном виде или в форме распечатанных презентационных слайдов. В качестве тем докладов студентам предлагаются следующие варианты:
2.2	Система планово-предупредительного ремонта по целевым показателям	21	6	-	3	-	-	-	-	-	12	-	<b>Изучение материалов литературных источников:</b> [1], 1-20 [4], 12-21
3	Организация процесса технической эксплуатации гидроэлектростанций	44	14	-	6	-	-	-	-	-	24	-	<b>Подготовка расчетных заданий:</b> Задания ориентированы на решения минизаданий по разделу "Организация процесса технической эксплуатации гидроэлектростанций".
3.1	Классификация активов	4	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	Студенты необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач.
3.2	Мониторинг и диагностика технического состояния оборудования	10	2	-	2	-	-	-	-	-	6	-	провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. В качестве задания используются следующие упражнения: Выполнить оценку изменения технического состояния основного оборудования ГЭС с помощью прогноза индексов технического состояния для планирования работ по техническому перевооружению и реконструк
3.3	Оценка и прогноз технического состояния оборудования	8	2	-	2	-	-	-	-	-	4	-	
3.4	Планирование управления техническим состоянием. Производственная программа	6	2	-	-	-	-	-	-	-	4	-	<b>Подготовка расчетных заданий:</b> Задания ориентированы на решения минизаданий по разделу "Организация процесса технической эксплуатации гидроэлектростанций". Студенты необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры

3.5	Реализации производственной программы	6	2	-	-	-	-	-	-	-	4	-	решения аналогичных задач. провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. В качестве задания используются следующие упражнения: Выполнить оценка состояния оборудования по заданным перечню и исходной информации с помощью индексов технического состояния <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [3], 267-270 [4], 15-21
3.6	Оценка качества ремонта.	4	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	
3.7	Оценка эффективности управления техническим состоянием	6	2	-	2	-	-	-	-	-	2	-	
4	Организация ремонтно-сервисного обслуживания оборудования	22	6	-	4	-	-	-	-	-	12	-	<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], 1-102 [4], 47-51
4.1	Системы взаимоотношений в процессе управления технической эксплуатацией	16	4	-	4	-	-	-	-	-	8	-	
4.2	Ремонтный Технологический комплекс	6	2	-	-	-	-	-	-	-	4	-	
5	Обеспечение безопасности в процессе технической эксплуатации	6	2	-	-	-	-	-	-	-	4	-	
5.1	Основные принципы и требования системы промышленной безопасности и безопасности гидротехнических сооружений	3	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [4], 4-24
5.2	Требования к организации безопасного производства работ	3	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	



	<b>Всего за семестр</b>	<b>144.0</b>		<b>32</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0.5</b>	<b>60</b>	<b>33.5</b>	
	<b>Итого за семестр</b>	<b>144.0</b>		<b>32</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0.5</b>	<b>60</b>	<b>33.5</b>		

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

## 3.2 Краткое содержание разделов

### 1. Общие положения курса

#### 1.1. Предмет, цели и задачи курса.

Описание процесса обучения и его организации. Технологические основы функционирования электроэнергетики. Место и роль гидроэнергетики в Энергосистеме. Техническая система электроэнергетики. Производственные и технологические комплексы. Основные термины и определения.

#### 1.2. Техническая система энергетики как объект управления техническим состоянием.

Основные объекты управления Энергетической Компании. Особенности управления техническим состоянием Технической Системы Электроэнергетики. Жизненный цикл Энергосистемы и ее элементов. Основные процессы управления состоянием Технической Системы Электроэнергетики и ее элементов. Основные термины и определения.

### 2. Системы технического обслуживания и ремонта гидроэнергетических установок

#### 2.1. Система нормативного планово- предупредительного ремонта

Развитие подходов к управлению техническим состоянием производственных активов и фондов (технической эксплуатацией). Основные особенности, преимущества и недостатки систем планово-предупредительного ремонта. Становление и развитие системы планово-предупредительного ремонта в отечественной электроэнергетике.

#### 2.2. Система планово- предупредительного ремонта по целевым показателям

Основные особенности организации ремонта по техническому состоянию. Основные процессы организации ремонта по техническому состоянию. Система управления уровнем надежности. Система управления с учетом последствий отказа. Система комплексного управления техническим состоянием. Основные технологические процессы организации комплексного управления состоянием оборудования. Система планово- предупредительного ремонта вспомогательного оборудования. Основные подходы к выбору систем управления техническим состоянием. Нормативная база системы ТОиР в электроэнергетике.

### 3. Организация процесса технической эксплуатации гидроэлектростанций

#### 3.1. Классификация активов

Цели и задачи классификации. Системы классификации основных фондов. Изменения нормативной базы в сфере классификации основных фондов в условиях цифровизации энергетики.

#### 3.2. Мониторинг и диагностика технического состояния оборудования

Цели и задачи мониторинга и диагностики технического состояния оборудования. Методы и технологии мониторинга и диагностики технического состояния оборудования. Системы мониторинга и диагностики технического состояния оборудования.

#### 3.3. Оценка и прогноз технического состояния оборудования

Техническое состояние по уровню физического и морального износа. Виды и последовательность оценки технического состояния оборудования. Этапы оценки технического состояния. Прогноз технического состояния оборудования, ЗиС. Виды прогнозирования технического состояния оборудования. Этапы прогнозирования

технического состояния оборудования. Системы оценки технического состояния оборудования.

3.4. Планирование управления техническим состоянием. Производственная программа  
Нормативная база планирования. Методология планирования управления состоянием.  
Процесс планирования ремонтной программы. Процесс планирования технического перевооружения и реконструкции. Информатизация.

3.5. Реализации производственной программы  
Система планирования управления состоянием. Основные процессы. Инструменты планирования реализации производственной программы. Оценка результатов ремонта.

3.6. Оценка качества ремонта.  
Технологии оценки параметров технического состояния оборудования по физическому износу. Технологии оценки параметров технического состояния оборудования по моральному износу. Оценка качества организации ремонта.

3.7. Оценка эффективности управления техническим состоянием  
Оценка эффективности управления техническим состоянием объекта электроэнергетики.  
Оценка эффективности управления техническим состоянием ОТО. Оценка эффективности воздействия на техническое состояние ОТО.

#### 4. Организация ремонтно-сервисного обслуживания оборудования

4.1. Системы взаимоотношений в процессе управления технической эксплуатацией  
Основные виды организации взаимоотношений в процессе управления технической эксплуатацией. Хозяйственный способ организации ремонта. Подрядный способы организации ремонта. Сервисное обслуживание в процессе управления технической эксплуатацией. Комплексное сервисное обслуживание в процессе управления технической эксплуатацией. Партнерские отношения в процессе управления технической эксплуатацией. Преимущества и недостатки видов организации взаимоотношений.

4.2. Ремонтный Технологический комплекс  
Основные элементы Ремонтного Технологического комплекса. Требования к проектированию Ремонтного Технологического комплекса. Требования к использованию Ремонтного Технологического комплекса.

#### 5. Обеспечение безопасности в процессе технической эксплуатации

5.1. Основные принципы и требования системы промышленной безопасности и безопасности гидротехнических сооружений  
Понятие и виды безопасности. Виды безопасности, требующие обеспечения в процессе технической эксплуатации. Нормативная база обеспечения безопасности в процессе технической эксплуатации.

5.2. Требования к организации безопасного производства работ  
Нормативная база организации безопасного производства работ. Организационные мероприятия. Требования к рабочим местам. Требования к персоналу.

### **3.3. Темы практических занятий**

1. Определение редметной области терминов, применяемых в процессах технической эксплуатации;
2. Оценка состояния оборудования с помощью индексов технического состояния;
3. Оценка изменения технического состояния основного оборудования ГЭС с помощью прогноза индексов технического состояния для планирования работ по техническому перевооружению и реконструкции;
4. Написание реферата на выбранную тему.

### **3.4. Темы лабораторных работ**

не предусмотрено

### **3.5 Консультации**

### **3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ**

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)					Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	5	
<b>Знать:</b>							
Основные методы технической диагностики энергетического оборудования (ПК-19)	ИД-2ПК-1			+			Контрольная работа/КМ 2. Расчетное задание
Методы технической эксплуатации основного энергетического оборудования (ПК-7)	ИД-2ПК-1			+			Контрольная работа/КМ 2. Расчетное задание
Источники научно-технической информации (журналы, сайты Интернет) по ремонтным технологиям энергетического оборудования (ОК-6, ОК-9)	ИД-1ПК-2	+					Доклад/КМ 1
Методы, стратегии и организационные формы ремонта (ОК-4, ПК-6)	ИД-1ПК-2		+				Доклад/КМ 1
<b>Уметь:</b>							
Организовать проведение мониторинга состояния и техническую диагностику гидроэнергетического оборудования (ОК-4, ПК-19)	ИД-2ПК-1			+			Контрольная работа/КМ 3. Расчетное задание
Организовать систему технической эксплуатации в эксплуатирующей и ремонтно-сервисной организациях (ОК-4)	ИД-2ПК-1				+		Реферат/КМ 4
Использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении коллективом, влиять на формирование целей команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности (ОК-4)	ИД-1ПК-2			+			Контрольная работа/КМ 3. Расчетное задание
Оценивать техническое состояние объектов профессиональной деятельности, анализировать и разрабатывать рекомендации по дальнейшей эксплуатации (ПК-19)	ИД-1ПК-2					+	Реферат/КМ 4

#### **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

##### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

**2 семестр**

Форма реализации: Выступление (доклад)

1. КМ 1 (Доклад)

Форма реализации: Письменная работа

1. КМ 2. Расчетное задание (Контрольная работа)
2. КМ 3. Расчетное задание (Контрольная работа)
3. КМ 4 (Реферат)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

##### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

*Экзамен (Семестр №2)*

Итоговая оценка выставляется с учетом результатов работы в семестре и сдачи экзамена. Для это определяются веса каждой проверочной операции. Пр этом вес экзаменационной составляющей составляет 50%

В диплом выставляется оценка за 2 семестр.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

#### **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Андрияшин, А. В. Совершенствование организации и управления системы технического обслуживания и ремонта оборудования ТЭС: 05.14.01 - Энергетические системы и комплексы : Автореферат диссертации доктора технических наук / А. В. Андрияшин, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. – 2002 . – 20 с.;
2. Рогалев, Н. Д. Экономические и технологические основы энергоэффективного производства электроэнергии и тепла с использованием турбин малой и средней мощности / Н. Д. Рогалев, В. А. Федоров, Е. В. Федоров . – М. : Изд-во МЭИ, 2003 . – 102 с. - ISBN 5-7046-0933-3 .;
3. Т. А. Филиппова, М. Ш. Мисриханов, Ю. М. Сидоркин, А. Г. Русина- "Гидроэнергетика", (3-е изд., перераб.), Издательство: "Новосибирский государственный технический университет", Новосибирск, 2013 - (621 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436213>;
4. "Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации: утверждены приказом Минэнерго России от 19.06.2003 г. № 229. Введены в действие с 30.06.2003 г.", Издательство: "Сибирское университетское издательство", Новосибирск, 2011 - (174 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57234>.

## 5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Office / Российский пакет офисных программ;
2. Windows / Операционная система семейства Linux;
3. Майнд Видеоконференции;
4. Windows Server / Серверная операционная система семейства Linux;
5. ПК "Гранд-Смета", версия STUDENT.

## 5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
2. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
3. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
4. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
5. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
6. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
7. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
8. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
9. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
10. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
11. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>
12. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru;http://docs.cntd.ru/>
13. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru/>
14. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации - <https://minobrnauki.gov.ru>
15. Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки - <https://obrnadzor>
16. Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Г-310, Учебная лаборатория "Гидроэнергетика"	стол преподавателя, стол, стул, шкаф для документов, вешалка для одежды, стол для совещаний, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная передвижная, ноутбук, компьютер персональный, принтер, кондиционер, книги, учебники, пособия
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Г-310, Учебная лаборатория "Гидроэнергетика"	стол преподавателя, стол, стул, шкаф для документов, вешалка для одежды, стол для совещаний, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная передвижная, ноутбук,

		компьютер персональный, принтер, кондиционер, книги, учебники, пособия
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Г-310, Учебная лаборатория "Гидроэнергетика"	стол преподавателя, стол, стул, шкаф для документов, вешалка для одежды, стол для совещаний, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная передвижная, ноутбук, компьютер персональный, принтер, кондиционер, книги, учебники, пособия
Помещения для самостоятельной работы	Г-206, Аспирантская кафедры "ГВИЭ"	кресло рабочее, стул, шкаф для документов, стол письменный, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Г-209, Преподавательская каф. "ГВИЭ"	стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, многофункциональный центр, ноутбук, кондиционер, книги, учебники, пособия
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Г-225, Кладовая кафедры "ГВИЭ"	стеллаж для хранения инвентаря, стул, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, набор инструментов для профилактического обслуживания оборудования, наборы демонстрационного оборудования, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, запасные комплектующие для оборудования, сменные запчасти для ЭВМ



## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Организация технической эксплуатации ГЭУ

(название дисциплины)

## 2 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

КМ-1 КМ 1 (Доклад)

КМ-2 КМ 2. Расчетное задание (Контрольная работа)

КМ-3 КМ 3. Расчетное задание (Контрольная работа)

КМ-4 КМ 4 (Реферат)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	15
1	Общие положения курса					
1.1	Предмет, цели и задачи курса.		+			
1.2	Техническая система энергетики как объект управления техническим состоянием.		+			
2	Системы технического обслуживания и ремонта гидроэнергетических установок					
2.1	Система нормативного планово- предупредительного ремонта		+			
2.2	Система планово- предупредительного ремонта по целевым показателям		+			
3	Организация процесса технической эксплуатации гидроэлектростанций					
3.1	Классификация активов			+		
3.2	Мониторинг и диагностика технического состояния оборудования			+		
3.3	Оценка и прогноз технического состояния оборудования			+		
3.4	Планирование управления техническим состоянием. Производственная программа			+	+	
3.5	Реализации производственной программы			+	+	
3.6	Оценка качества ремонта.				+	
3.7	Оценка эффективности управления техническим состоянием				+	
4	Организация ремонтно-сервисного обслуживания оборудования					

4.1	Системы взаимоотношений в процессе управления технической эксплуатацией				+
4.2	Ремонтный Технологический комплекс				+
5	Обеспечение безопасности в процессе технической эксплуатации				
5.1	Основные принципы и требования системы промышленной безопасности и безопасности гидротехнических сооружений				+
5.2	Требования к организации безопасного производства работ				+
Вес КМ, %:		20	25	25	30